Analizador de redes PQ-Box 100

para redes de baja, media y alta tensión

- ***Localización de fallos***
- ***Evaluación de la calidad de tensión según EN50160 e IEC61000-2-2***
- ***Funciones del registrador de fallos***
- ***Análisis de cargas, medidas energéticas***
- ***Medida de frecuencia mediante telemandos centralizados***



Campo de aplicación:

El PQ-Box 100 es un potente instrumento portátil que reúne en sí las funciones de analizador de redes, medidor de potencia y registrador de transitorios. El objetivo principal en el desarrollo de este instrumento de medición era alcanzar una alta facilidad de manejo.
El PQ-Box 100 es un instrumento portátil con clase de protección IP65 y está diseñado para realizar medidas en redes públicas (CAT IV) e industriales con una máxima tensión de medida de 690V. Cumple todos los requerimientos de la norma IEC61000-4-30 sobre medidores de la categoría A para los siguientes parámetros:

Parámetros	Clase
• Precisión de la medida de tensión	A
• Determinación de los intervalos de tiempo	A
• Etiquetar valores de medida en caso de eventos	A
• Armónicos y armónicos intermedios	A
• Frecuencia	A
• Desequilibrio de tensión	A
• Protocolización de eventos	A
• Sincronización del tiempo	A

Gracias a las pequeñas dimensiones, el PQ-Box 100 se puede montar en lugares y armarios de distribución con poco espacio disponible e incluso junto a componentes conductores de electricidad. Asimismo, constituye un instrumento de muy fácil manejo debido a la alimentación por medio de los cables de medida y la opción de parametrizar todas las condiciones de disparo según la aplicación de que se trate en cada caso concreto.Con el fin de localizar la fuente de interferencias en una red con la mayor rapidez posible, el PQ-Box 100 ofrece una serie de opciones de disparo.La transmisión de datos se efectúa por medio de la interfaz rápida tipo USB 2.0 integrada.
En caso de fallar la alimentación de red, se activa la fuente de alimentación ininterrumpida integrada.

Funciones de medida:

El PQ-Box 100 se ofrece en dos ejecuciones diferentes:

1) **PQ-Box 100 light (B1)**
   Analizador de la potencia y calidad de tensión según EN50160 e IEC61000-2-2.

2) **PQ-Box 100 expert (B2)**
   Esta ejecución ofrece una amplia gama de funciones de disparo y permite registrar rápidas imágenes osciloscopias y valores efectivos a intervalos de 10 ms.

La ejecución "light" se puede convertir posteriormente en ejecución "expert", adquiriendo la correspondiente licencia.
El PQ-Box 100 registra de forma continua más de 1600 valores de medida distintos, a saber: tensiones, corrientes, frecuencias, potencias, consumo de energía, desequilibrios, flicker, armónicos y armónicos intermedios. Sin limitar el número de parámetros, el operario puede ajustar un intervalo mínimo de medida de parámetros de un segundo.

Valores de medida / funciones		
PQ-Box 100	**light (B1)**	**expert (B2)**
Estadística normalizada, según EN50160 / IEC61000-2-2	x	x
Registro continuo de:		
Tensión: promedio, mín., máx.	x	x
Corriente: promedio, mín., máx.	x	x
Potencia: P, Q, S, PF, cos phi	x	x
Potencia reactiva de distorsión: D	x	x
Energía: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	x	x
Flicker (Pst, Plt, salida 5)	x	x
Desequilibrio (U, I)	x	x
Armónicos de tensión/corriente, THD	50.	50.
Agrupación armónicos intermedios (U, I)	50.	50.
Señales de telemandos centralizados	x	x
Frecuencia	x	x
Modo online:		
Imagen osciloscopio	x	x
Valores efectivos	x	x
Armónicos tensión/corriente (hasta 5 kHz)	x	x
Agrupación armónicos intermedios (U, I)	x	x
Sentido del flujo de armónicos	x	x
Funciones de disparo:		
Disparo manual	x	x
Rebas. límite inferior valores efectivos (U, I)		x
Rebas. límite superior val. efectivos (U, I)		x
Salto valores efectivos (U, I)		x
Salto de fase		x
Disparo de envolvente		x

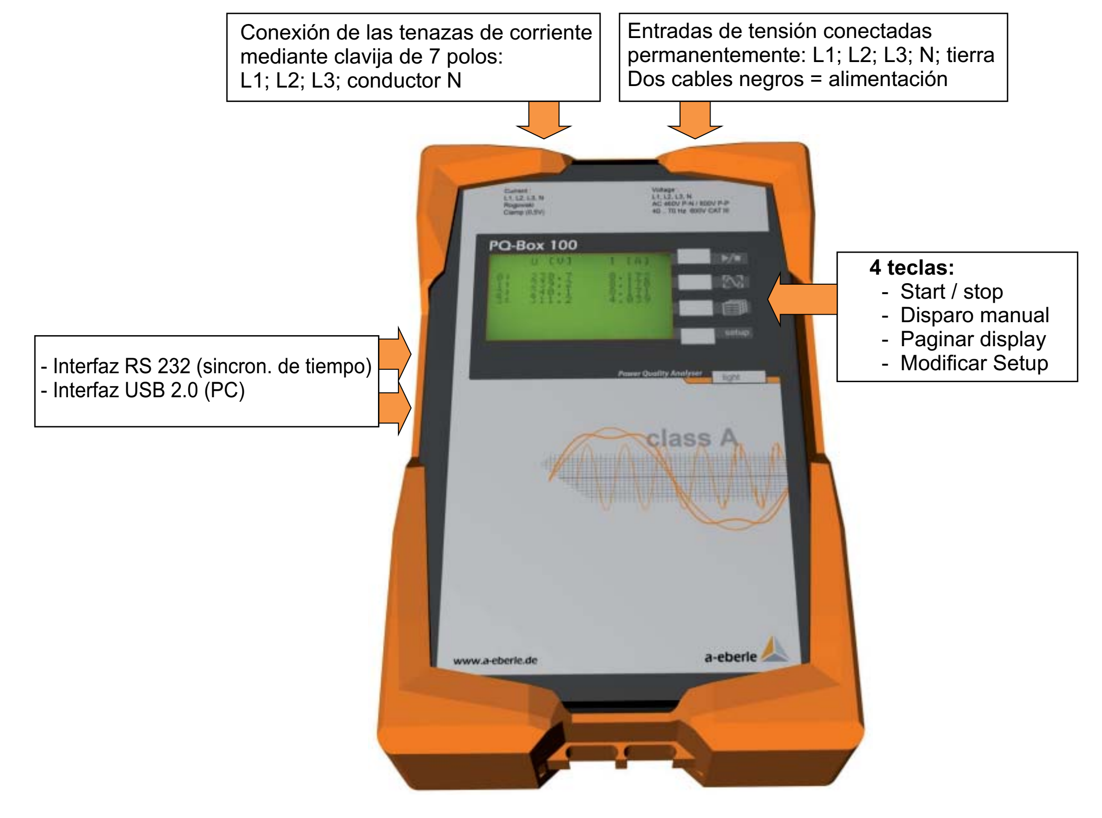
Diseño constructivo:

El analizador no integra ningún componente rotativo, como por ejemplo un ventilador o disco duro, y ofrece un robusto diseño mecáncio con clase de protección IP65, con lo cual es ideal para el uso en las condiciones ambiente más adversas.
Gracias a la memoria de 512 Mbyte integrada, el PQ-Box 100 permite registrar y guardar los valores de medida durante un peridodo máximo de un año. En caso de fallar la alimentación de red, la alimentación ininterrumpida integrada mentendrá operativo el analizador para unos minutos.La alimentación se puede realizar por medio de los cables de medida del instrumento, de manera que no se requiere ningún tomacorriente adicional. Con ayuda de la protección antirrobo, se puede asegurar adecuadamente el PQ-Box 100 en el lugar de medida.

Evaluación de los datos de medida

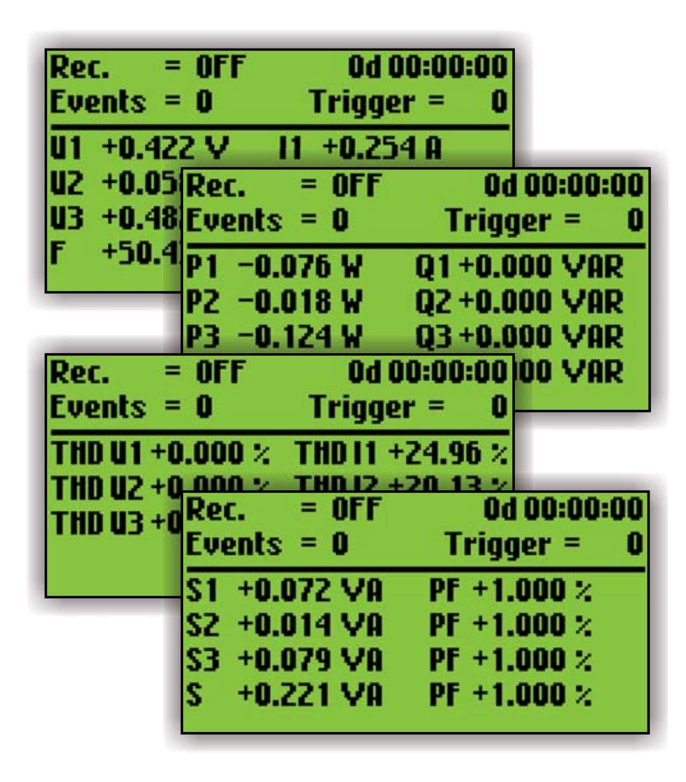
Los datos registrados se cargan al PC conectacto por medio de una interfaz USB rápida. Una vez conectado el analizador, se alimenta automáticamente desde la interfaz USB rápida del PC. El software de evaluación que forma parte del suministro fue desarrollado a partir de la experiencia en la práctica y se puede instalar sin restricción alguna en cualquier PC deseado.
El software entregado ofrece una amplia gama de opciones de evaluación, como por ejemplo el análisis de cargas y localización de fuentes de interferencias en una red, así como una serie de funciones en tiempo real, a la vez que permite automatizar la protocolización según EN50160/IEC61000-2-2. Las actualizaciones del software de evaluación se pueden descargar sin coste adicional desde nuestra página web.

Cara frontal del instrumento:



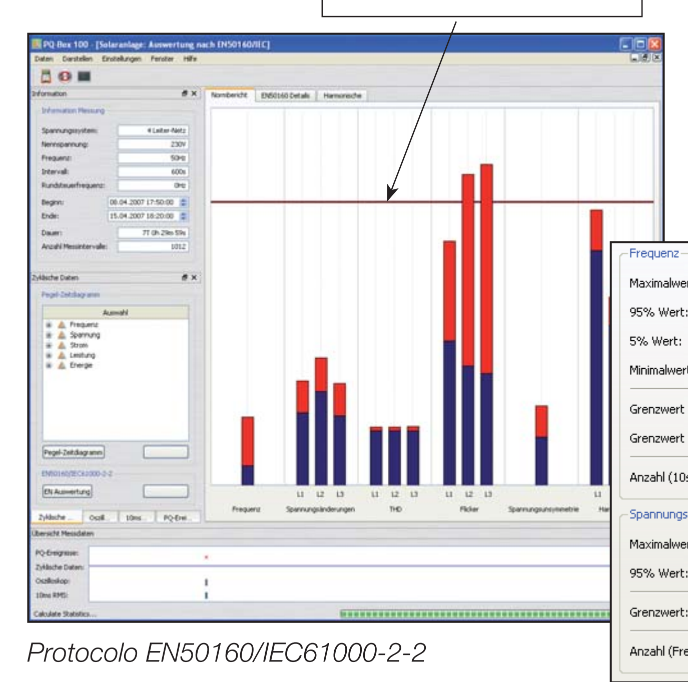
Display:

El display del analizador ofrece la siguiente información: conexión correcta de los cables y tenazas de medida, datos de tensión, corriente, coeficiente de distorsión no líneal y potencias en tiempo real. Asimismo, se visualiza el número de las incidencias registradas y el periodo de medida.
Para evitar manipulaciones por terceros, se puede bloquear el teclado del instrumento.



EN50160 / IEC61000-2-2 Evaluación

Curva característica según EN50160 / IEC61000-2-2



Protocolo EN50160/IEC61000-2-2

Esta evaluación resume la calidad de alimentación. A partir de las barras de color rojo y azul, el operario puede determinar cuáles son los parámetros importantes para el siguiente estudio.

	Grenzwert	L1 - 95%	L1 - Max	L2 - 95%	L2 - Max	L3 - 95%	L3 - Max
THD	8.0000	3.5786	3.7811	3.7456	3.9143	3.9295	4.0459
2	2.0000	0.0684	0.0849	0.0589	0.0872	0.0709	0.1376
3	5.0000	0.7112	0.7618	0.5733	0.6510	0.7364	0.8278
4	1.0000	0.0518	0.0632	0.0474	0.0568	0.0498	0.0761
5	6.0000	1.6467	1.9266	1.4908	1.7646	1.5572	1.8170
6	0.5000	0.0854	0.1047	0.0370	0.0710	0.0500	0.1151
7	5.0000	0.9105	1.1731	0.7685	1.0756	0.9160	1.2867
8	0.5000	0.0556	0.0716	0.0312	0.0466	0.0979	0.1166
9	1.5000	0.8021	0.9900	0.8295	0.9748	1.2129	1.3211
10	0.5000	0.0416	0.0558	0.0802	0.0907	0.0800	0.0934
11	3.5000	2.4446	2.6427	2.4009	2.5634	2.4450	2.6356
12	0.5000	0.0271	0.0388	0.0987	0.1132	0.0774	0.0956
13	3.0000	1.5763	1.8017	2.2755	2.5047	2.5767	2.8913
14	0.5000	0.0280	0.0352	0.0745	0.0836	0.0481	0.0620
15	0.5000	0.9145	1.0063	1.0039	1.0965	0.9749	1.1016
16	0.5000	0.0252	0.0307	0.0371	0.0454	0.0455	0.0498
17	2.0000	0.2493	0.3010	0.2197	0.3471	0.4550	0.5475
18	0.5000	0.0310	0.0356	0.0250	0.0298	0.0559	0.0638
19	1.5000	0.1788	0.2235	0.1480	0.1689	0.2317	0.3192
20	0.5000	0.0395	0.0432	0.0334	0.0380	0.0647	0.0687
21	0.5000	0.4907	0.5468	0.4943	0.5539	0.6493	0.7176
22	0.5000	0.0314	0.0346	0.0466	0.0510	0.0622	0.0677
23	1.5000	0.6357	0.6792	0.8439	0.8855	0.8678	0.9142
24	0.5000	0.0319	0.0385	0.0460	0.0505	0.0396	0.0487
25	0.5000	0.6971	0.7321	0.4254	0.4660	0.5708	0.6235
26	0.3500	0.0223	0.0250	0.0499	0.0539	0.0326	0.0404
27	0.2000	0.1065	0.1368	0.1192	0.1444	0.0899	0.1195
28	0.3400	0.0233	0.0346	0.0664	0.0738	0.0384	0.0453
29	1.0600	0.2948	0.3263	0.2610	0.2963	0.1462	0.1795
30	0.3300	0.0323	0.0348	0.0645	0.0683	0.0349	0.0405
31	0.9700	0.2099	0.2545	0.1488	0.1689	0.1297	0.1595
32	0.3300	0.0232	0.0252	0.0672	0.0716	0.0332	0.0393
33	0.2000	0.1013	0.1130	0.1470	0.1620	0.1332	0.1593
34	0.3200	0.0294	0.0320	0.0812	0.0870	0.0453	0.0540
35	0.8300	0.9098	0.9918	0.7820	0.8999	0.4923	0.6351
36	0.3200	0.0313	0.0351	0.0848	0.0917	0.0456	0.0556
37	0.7700	0.8432	0.9272	0.6882	0.7833	0.4053	0.5747
38	0.3200	0.0290	0.0310	0.0818	0.0895	0.0437	0.0523
39	0.2000	0.1023	0.1274	0.1025	0.1251	0.0909	0.1151

Frequenz

Maximalwert:	50.11 Hz
95% Wert:	50.03 Hz
5% Wert:	49.97 Hz
Minimalwert:	49.90 Hz
Grenzwert Max:	50.50 Hz
Grenzwert Min:	49.50 Hz
Anzahl (10s Werte):	53630

Spannungsänderungen

	L1	L2	L3
Maximalwert:	230.83 V	229.90 V	230.52 V
95% Wert:	229.49 V	228.28 V	229.09 V
5% Wert:	225.00 V	223.56 V	224.30 V
Minimalwert:	222.97 V	221.27 V	222.09 V
Grenzwert Max:	254.03 V	Anzahl (Freies Intervall):	8938
Grenzwert Min:	207.85 V		

Spannungsunsymmetrie

Maximalwert:	0.26
95% Wert:	0.17
Grenzwert:	2.00
Anzahl (Freies Intervall):	8938

Flicker:

	L1	L2	L3
Maximalwert:	2.51	1.87	4.21
95% Wert:	0.42	0.47	0.43
Grenzwert Max:	1.00	Anzahl (2h Werte)	744

Teclas:

Las medidas se inicializan pulsando la tecla Start/ Stop. Se pueden ejecutar y guardar las medidas deseadas sin la necesidad de descargar los valores anteriormente registrados.
Pulsando la tecla "Disparo manual", se guarda el estado actual de la instalación en forma de imagen osciloscopio y valor efectivo de 10ms.Con las teclas de desplazamiento, el operario desplaza el cursor en la pantalla. Asimismo, se pueden realizar una serie de ajustes en el instrumento (por ejemplo, configuración de transformadores de corriente y tensión, intervalos de medida y tipo de red).

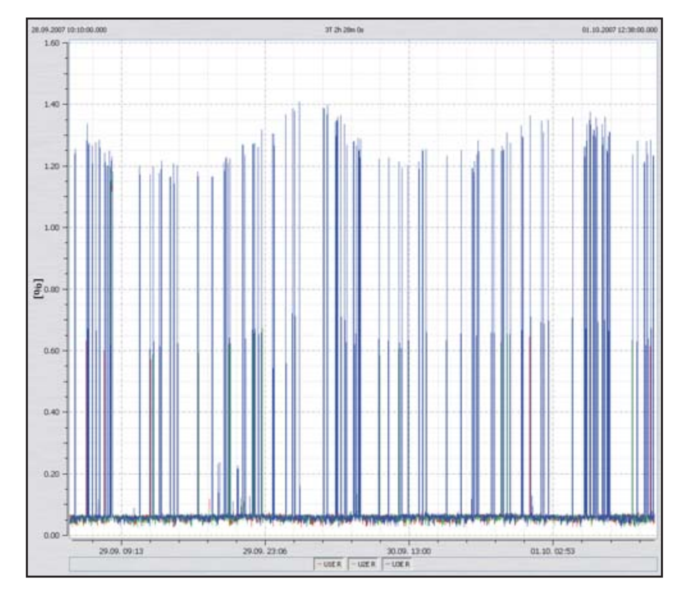
Sincronización del tiempo:

Para poder relacionar correctamente los datos de medida que provienen de distintos instrumentos, es imprescindible sincronizar la información de fecha y hora de los mismos por medio de los radiorrelojes GPS y DCF77 disponibles.

Software de análisis en tiempo real con ayuda de un PC

El software de análisis en tiempo real ofrece una amplia gama de opciones para visualizar las características de corriente y tensión, así como los armónicos y armónicos intermedios DC hasta 5 000 Hz.
Se visualizan el sentido del flujo de los armónicos en el punto de medida y los valores de potencia actuales (potencia activa y reactiva, potencia reactiva por distorsión, cos-phi, ángulo de fase y factor de potencia).

Análisis de señales de telemandos centralizados



Aparte de los armónicos, el PQ-Box 100 puede registrar cualquier frecuencia en el rango de 0 á 5 kHz. Esta función permite evaluar las señales de telemandos centralizados.

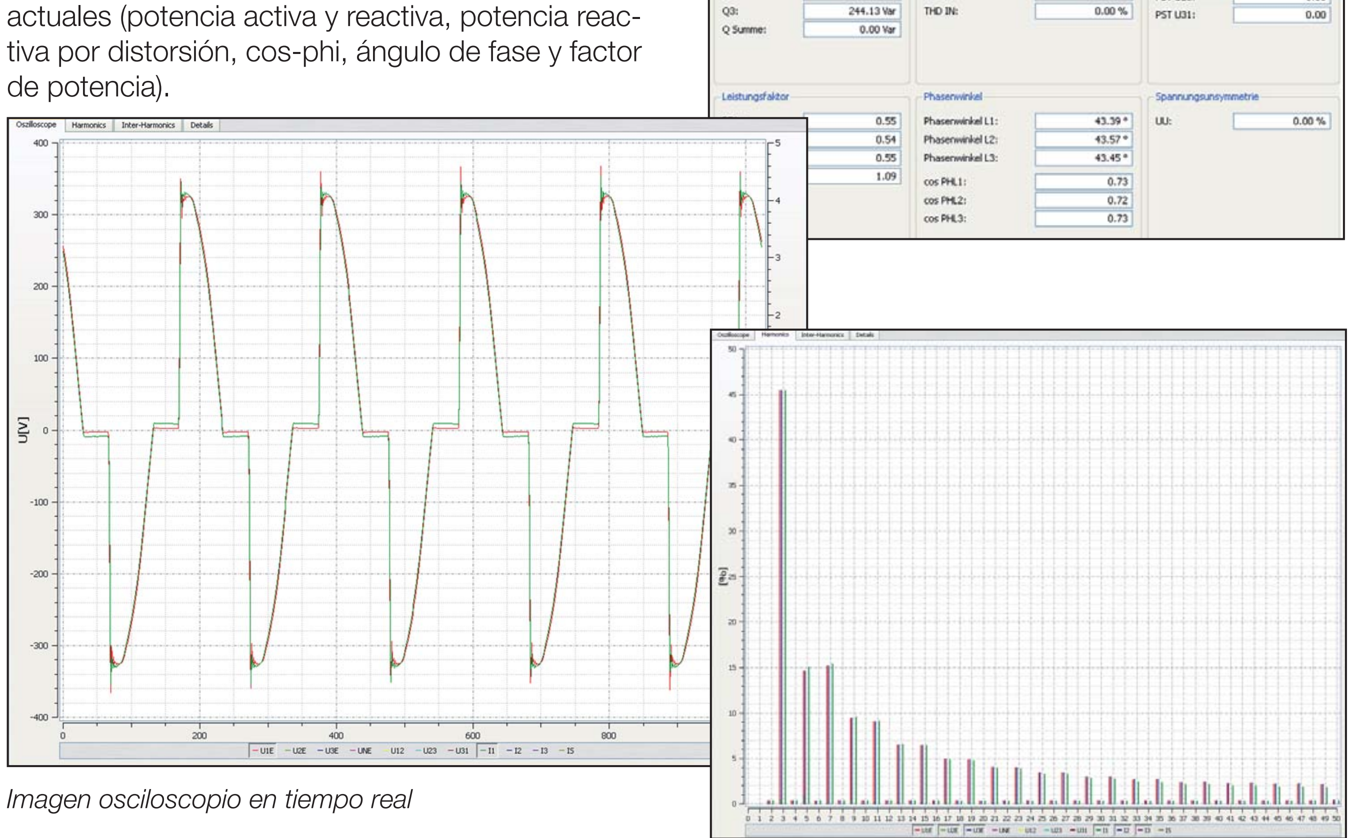
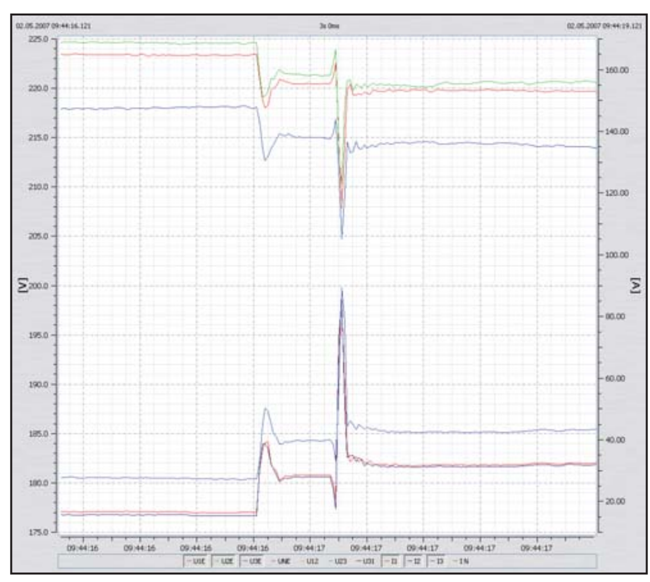


Imagen osciloscopio en tiempo real

Armónicos de tensión/corriente en tiempo real

Registros de fallos en forma de imagen osciloscopio y RMS de 10ms



Registro RMS de 10ms (arranque de motor)

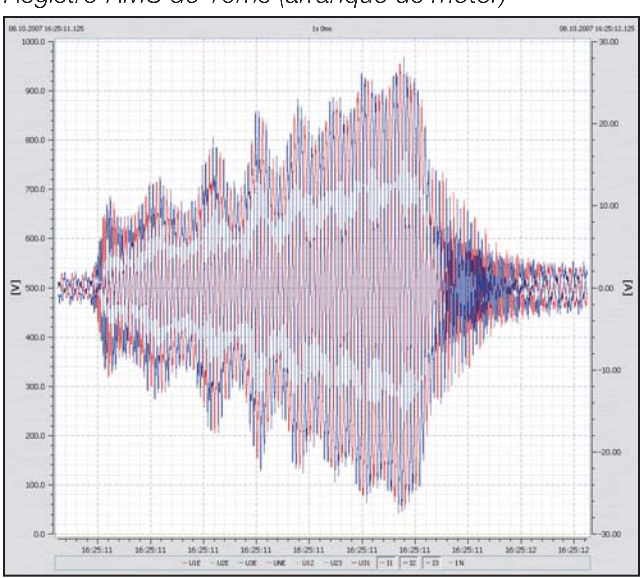
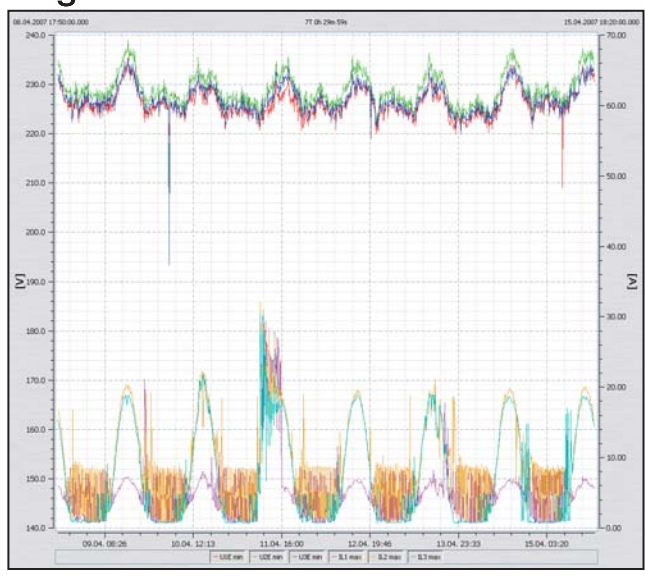


Imagen osciloscopio

Registro continuo



Tensión, corriente en 3 fases

Ejecuciones de hardware:

Versión	
PQ Box100 (4U/4I)	**(A2)**
4 entradas de tensión:	L1, L2, L3, N, PE; 400 V L-N; 690 V L-L AC / DC
4 entradas de corriente:	entrada 230 mV para tenazas de medida tipo mini y tipo Rogowski
Velocidad de muestreo:	10,24 kHz a 50 Hz
Sincronización automática con onda base:	45 Hz a 65 Hz
Intervalos de medida:	ajustable en un rango de 1 s hasta 30 min
Memoria de datos:	512 MB
Interfaces:	USB 2.0
Sincronización del tiempo:	DCF77 o radiorreloj GPS
Dimensiones:	220 x 146 x 57 mm
Peso:	1,7 kg
Tipo de protección:	IP 65
IEC 61000-4-30:	Clase A
Precisión:	< 0,1%
Clase de aislamiento	CAT IV
Convertidor A/D:	24 Bit
Resistencia climática /	Funcionamiento: -20° ….70°
Temperatura:	Almacenaje: -30°….80°
Display:	con iluminación de fondo
Tensión de alimentación:	100 V…400 V AC o 100 V...220 V DC
Versión	
PQ Box100 (3U/4I)	**(A1)**
3 entradas de tensión:	L1, L2, L3, N; 400 V L-N; 690 V L-L

Datos técnicos idem versión 4U/4I

CEM:

Conformidad CE:	
- Resistencia contra interferencias	EN 61326 EN 61000-6-2
- Emisión de interferencias	EN 61326 EN 61000-6-4
Descarga de electricidad estática	IEC 61000-4-2 8 kV / 16 kV IEC 60 255-22-2
Campos electromagnéticos	IEC 61000-4-3 10 V/m IEC 60 255-22-3

Burst	IEC 61000-4-4 4 kV / 2 kV IEC 60 255-22-4
Surge	IEC 61000-4-5 4 kV / 2 kV
1 MHz Burst	IEC 61000-4-12 2,5 kV, clase III IEC 60 255-22-1
AF, por línea	IEC 61000-4-6 10 V, 150 kHz- 80 MHz
Campos magnéticos	IEC 61000-4-8 100 A/m permanente-mente 1000 A/m 1s
Caída de tensión	IEC 61000-4-11 100% 1min
Emisión de interferencias	EN 61326 EN 61000-6-4
- Carcasa	distancia de 10 m 30–230 MHz, 40 dB 230-1000 MHz, 47 dB
- Conexión de red AC	distancia de 10 m 0,15–0,5 MHz, 79 dB 0,5–5 MHz, 73 dB 5–30 MHz, 73 dB

Accesorios bien concebidos:

Se ofrece una gama de accesorios particularmente diseñados para el PQ-Box 100. El PQ-Box 100 detecta las tenazas de medida conectadas a partir del conector codificado y ajusta los rangos de medida adecuados sin la intervención del operario. En ningún caso es necesario introducir la relación de transformación de las tenazas conectadas en el instrumento.

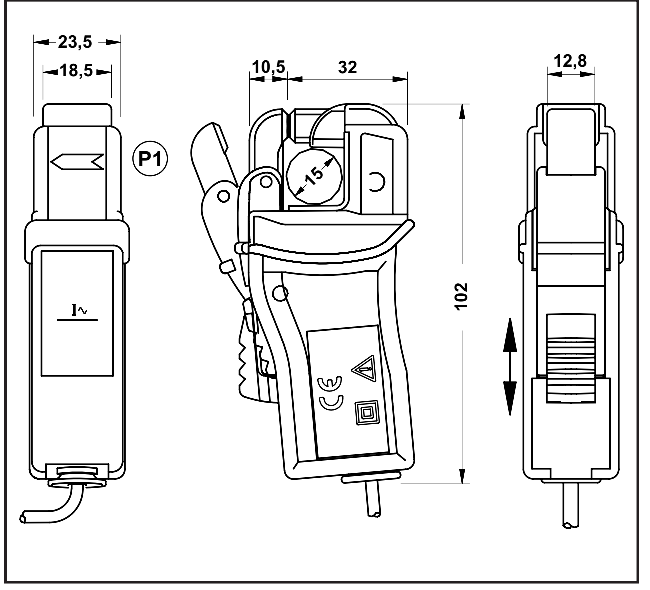
Datos técnicos

Tenazas de medida tipo mini: Tenazas particularmente diseñadas para las medidas en los transformadores secundarios de redes de media y alta tensión. Ofrecen un muy alto nivel de precisión con mínimo error de ángulo.

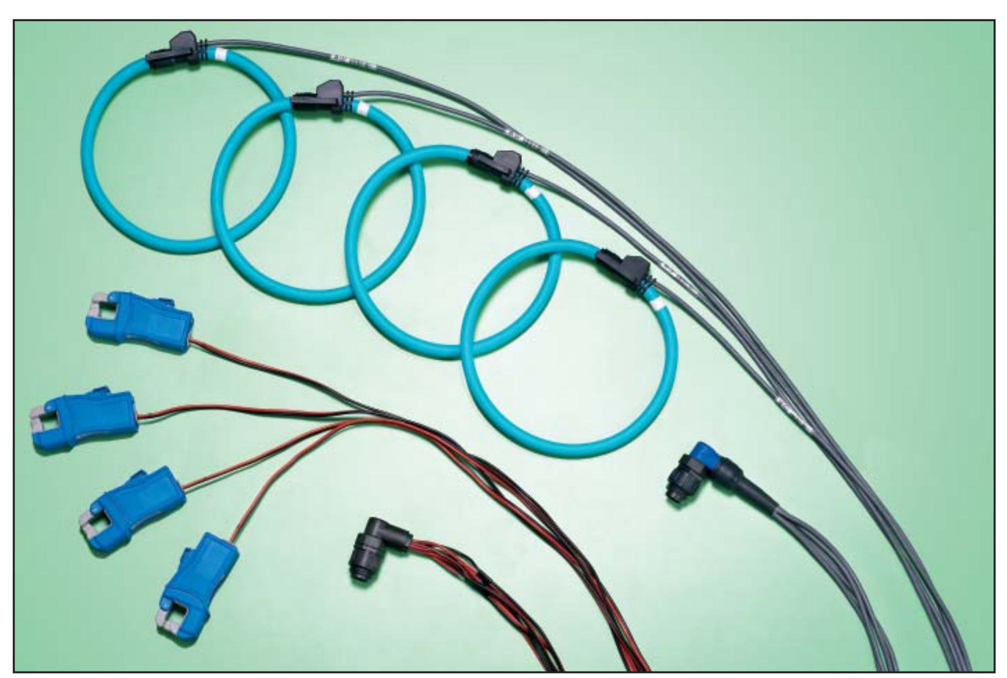
Rango de corriente:	25 A AC RMS
Rango de medida:	100 mA a 25 A RMS
Tensión de salida:	10 mV/A
Rango de frecuencias:	40 Hz a 5 kHz
Tensión de servicio:	600 V AC/DC

Precisión:

Corriente 50Hz	100 mA	1 A	10 A
Precisión	±1.5%	±1%	±0,5%
Error angular	1,5°	1°	0,5°



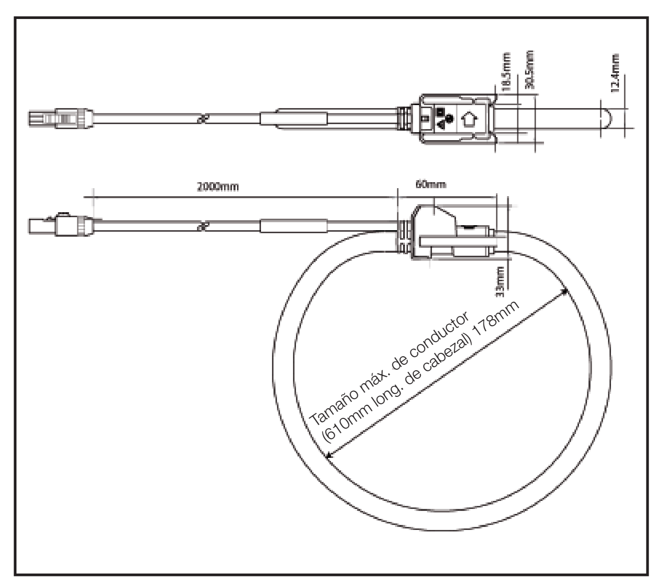
Dimensiones tenazas de medida mini



Tenazas de medida para PQ-Box 100

Datos técnicos
Tenazas de medida tipo Rogowski:

Rango de medida	1 A a 2.650 A RMS
Tensión de salida	85 mV / 1000 A
Rango de frecuencia	10 Hz a 10 kHz
Tensión de funciona-miento	1000 V AC CAT. III
Precisión	1%
Error angular (45 – 65Hz)	1°
Longitud Cabezal tenazas de medida tipo Rogowski	610 mm
Longitud cable de conexión	2 m



Dimensiones tenazas de medida Rogowski

Datos de pedido

Sírvase especificar las indicaciones de pedido á partir de las siguientes instrucciones:
- De las identificaciones con letra mayúscula no se puede especificar más de una

CARACTERÍSTICAS	IDENTIFICACIÓN	
Registrador de fallos y analizador de redes según DIN EN 50160 e IEC 61000-3-40, clase A Analizador portátil de la calidad de energía en redes y medidor para redes de baja, media y alta tensión según DIN EN-50160/ IEC 61000-4-30, clase A Memoria flash de 514 MByte Interfaz USB Display IP65; con fuente de alimentación ininterrumpida Juego de cables USB Cable de conexión de tensión 2 cables de alimentación Bornes especiales Estuche para tenazas y cables de medida, incl. software de evaluación	**PQ-Box 100**	
Entradas de medida de tensión: 3 tensiones 4 tensiones	A1 A2	
Versión Analizador de redes (light) Analizador de redes y registrador de fallos (expert)	B1 B2	
Manual de instrucciones y display: alemán inglés francés español italiano neerlandés checo ruso polaco	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9	

ACCESORIOS	Nº ID
Actualización PQ-Box 100: Actualización de versión "light" (B1) a "expert" (B2)	
Bobinas Rogowski, juego de 4 unidades 1…2650 A	111.7001
Tenazas de medida mini, juego de 4 unidades 0...25 A	111.7002
Tenazas de medida mini, juego de 3 unidades 0...25 A	111.7003
Tenazas de medida mini, unidad 0…200 A	111.7005
Juego de cables adaptadores para tenazas de medida con clavijas banana de 4 mm	111.7004
Radiorreloj DCF 77	111.9024

A.Eberle GmbH & Co. KG

Aalener Str. 30/32
90441 Nuremberg / Alemania
Tel.: +49 (0) 911 / 62 81 08-0
Fax: +49 (0) 911 / 62 81 08 96
http:\\www.a-eberle.de
e-mail: info@a-eberle.de

entregado por